

2022. 6. 7 すばる科学諮問委員会 議事録

日時：2022年6月7日（火）午前10時より午後3時55分

場所：国立天文台三鷹すばる棟2階会議室＋各自 zoom 接続

三鷹出席者：西山正吾、守屋堯、安田直樹、青木和光

zoom 出席者：相川祐理、生駒大洋、伊藤洋一、稲見華恵、井上昭雄、栗田光樹夫、小谷隆行、
児玉忠恭、濤崎智佳、西山正吾、本田充彦

zoom 陪席者：神戸栄治、早野裕、宮崎聡、山下卓也

David Sanders (English session only)

ゲスト：常田台長（台長報告の項のみ）

書記：（英語部分・IRD-SSP 中間審査）稲見華恵（台長報告部分）吉田千枝

===今回の A/I 及び議論サマリ===

- ・常田台長から、天文台の予算のしくみと現状について、またフロンティア予算について説明があり、質疑応答を行った。
- ・所長から運用報告があった。PFSの新たにインストールした electronics box と冷却水漏れ検知器に不具合があり、5月の試験観測でデータを取ることはできなかった。HSCはFEUの片側のポジションセンサーに不具合が発生し、片側だけで運用している。主鏡蒸着は準備作業も含めて7/11から始まる予定。
- ・6/3にMK所長会議が開かれ、HB2024 CD1等について議論した。ハワイのコロナ感染状況は落ち着いているが、UHはマスク着用を再開した(所長報告)。
- ・IRD-SSPの中間審査を行った。まず現状報告と今後の見通しについてPIから説明があり、その後質疑応答を行った。その後SAC内でクローズドの議論を行った。IRDがユニークな装置であること、所期の性能を出していることが評価されたが、今後の科学的成果の達成見通し、観測戦略の根拠の説明が不十分であることが指摘され、チーム側に再度説明を求め、次回のSACで再審議することになった。

1 台長報告（ゲスト：常田台長）

国立天文台の運営費交付金とフロンティア予算について台長から説明があり、質疑応答が行われた。

[質疑]

安田：すばる2はフロンティア事業として今後10年認められたということは、予算は引き続き配分されると考えてよいのか？

常田：すばるは学術審議会で高い評価を得て、すばる2としてフロンティア事業継続が決まった。概算要求は毎年行うので、額の増減はあり、予算がどこまで認められるかは不定性がある。

守屋:この SAC に期待することは何か？

常田:すばるへの学術審議会の評価は高いと思う。早く PFS を完成させて、さらに評価を上げてほしい。

予算確保のために大事なものは、陳情ではなく学術成果だ。

西山:物理系のプロジェクトはノーベル賞を取ったとか成果が分かりやすいが、すばるが評価されているのはどう
いう点か？

常田:文科省のウェブページにはいろいろな資料がある。評価軸は色々ある。すばるでさまざまなサイエンス成果
が出ていることが、それに劣るわけではないと思っている。

西山:様々なサイエンスをやることで評価されるわけですね？今後の予算の見通しは？

常田:国立大学の運営費交付金が厳しい状況で、国立大学が困っていることはニュースに取り上げられたが、大
学共同利用機関が同様の状況にあることについては、あまり知られていないようだ。

児玉:コミュニティが TMT の実現にどう貢献できるのか伺いたい。2年前にすばる SAC と TMT-JSAC が合同でサ
イエンスブックを出したが、その後活動が止まっている。光天連が TMT を一位推薦する声明を出したが、
それ以外にできることはないか。

常田:若い人がアクセスできる大型望遠鏡がなくなってしまうのは困る。 コミュニティが一枚岩となって、TMT が
大事だと言っていたことが大事だ。

安田:海外パートナーを探すことも引き続き行うのか？

常田:はい。学術審議会の留意事項に、海外との連携が挙げられていた。

国際パートナーができると、日本の研究者が使える時間が減ることが不安であるというコミュニティからの話
も聞いたので、バランスが大事だと思う。

2 Director's Report

- The observation success rate was 68% between May 6 and June 2. The losses were mostly due to instrument failures (PFS and HSC) and a power outage on May 26.
- No data were taken for PFS during the allocated observing period (May 13-20) due to a failure of the newly installed electronics box and a malfunction of the coolant leak detection sensor. It seems that the PFS team needs more staff resources for commissioning observations.
- Regarding the scheduled telescope down time, the M1 recoating will start on July 11.
- There was a Maunakea Observatories Directors' Meeting on June 3. The HB 2024 CD1 and post-2033 planning were the main focus of the discussions.
- Overall, the COVID-19 cases in Hawaii state has been reducing, but there were a few cases found at the observatory. UH resumed the face mask requirement on May 23.

Kodama: Is the observatory going to accept visitors from Japan at some point?

Kambe: Currently no. The observatory will reconsider after the M1 recoating.

Miyazaki: Currently no summit tours either. UH also resumed the face mask requirement, so we're still taking precautions.

Kambe: The observatory is not fully ready for the M1 recoating. Among others, the M1 handling system repair and the pure water production system maintenance have to be completed by the beginning of the re-coating work.

Nishiyama: What is the situation of the new laser system?

Hayano: Tests are ongoing. Still need to confirm if it could be opened as a risk-shared mode for the next call.

Kambe: Some adjustments and software development are still going on. The aircraft checking system hasn't been tested yet. So I think it's difficult to fully open the new laser system in S23A. In any case, we'll check with Minowa-san if it could be opened for S23A.

Yasuda: Will PFS observation restart in the next month?

Miyazaki: After investigating what caused the failures.

Yasuda: It seems that the Taiwanese team could not come to Hawaii, but does this mean that the government regulations have been raised just before the observation

Miyazaki: In fact, the Taiwanese team has come for a week, but their original plan was to stay much longer a few months to a year. It continues to be difficult for them to stay longer than 1 week because of the government regulations.

Yasuda: The next run is scheduled in Nov/Dec, but it seems risky to allocate observation on consecutive months?

Miyazaki: This is their requirement. At this point whether they can manage observation is not clear, but the observatory needs to put more effort into the commissioning too.

Yasuda: I believe that the PSF nights have been replaced by other observations?

Miyazaki: Yes, that's correct. HDS observation was executed. This is why the loss is not 100%.

Kodama (question to Sanders): what did you think about the HB 2024 CD1 and post-2033 planning?

Sanders: The directory seems to support the bill, but things are not clear at UH either.

Miyazaki: The observatory stays neutral.

Sanders: Personally, we need to find a way forward, but details are problems.

Miyazaki: They are also concerned for Subaru.

Sanders: Personally, I feel optimistic.

3 前回議事録確認依頼

4 IRD-SSP 中間審査

4.1 公開プレゼンテーション (PI 佐藤文衛氏)

SSP 関係者・SAC 委員を含めて50数名が zoom 接続で参加した。

近傍晩期 M 型星を対象にした世界初の近赤外線精密 RV サーベイ

- HZ 地球質量惑星の発見数を増やす
- 矛盾する 2 つの形成論予想を観測的に解決し、惑星系形成と進化を包括的に理解する

類似する他プロジェクトの進捗状況

- 地上: 最近 2 年では晩期 M 型星まわりの HZ 惑星発見数に増加なし。IRD に強みがある分野。
- スペース: IRD のメインターゲットの発見は数例のみ。すばるの大口径と IRD の近赤外線 RV に強みがある分野。

IRD の成果

- 初の惑星検出: Ross 508b (Harakawa et al. 2022 として PASJ にて受理済み)
 - 102 点の観測
 - まさに IRD で狙っていたような主星(0.177Msun, 0.21Rsun)まわりの惑星
 - これまで発見されている惑星の中でも最も暗い方の惑星であり、
大口径望遠鏡と近赤外線 RV 観測だからこそその発見
- 惑星形成論への制限
 - IRD で巨大惑星の発見はないが、一方でスーパーアースは 1 天体発見
 - 重力マイクロレンズで示唆された相当数の巨大惑星の存在は否定的
--> IRD 当初のモデルと別グループの最新モデルによる予想と相反。

今後 2 年間の観測で定量的議論を目指す。

- M 型星の特徴づけ

- Ishikawa et al. 2022 にて M 型星の元素組成比を報告

サーベイの現状と今後の見通し

- S19A-S22A 間で合計 127 夜の割当
- 2022/03 までに 105 観測実施
 - 62.3%: 露出時間とオーバーヘッドの合計
 - 35.1%: 天候によるロス (想定していた 30%より多い)
- 観測したターゲット数:126 星
- 得た RV データ数: 2167 点
 - 当初の予定から約 220 点不足
 - 今後はこれまでの情報をもとにターゲット天体数を減らし、
また、観測オーバーヘッドも減らし、1 天体 80 回観測できるよう目指す。
スクリーニング観測からモニター観測へ移行していく。
- 現状の検出限界
 - 短周期巨大惑星は現時点で十分に検出可能
 - メインターゲットである短周期スーパーアースは 80 点以上の観測が必要
--> 今後 23-30 個の惑星を検出できることが期待される

装置の現状

- 現時点では安定している
- 検出器の読み出し不具合があったが復旧済み
- 周波数コムも修復済み
- Hirano et al. 2020 PASJ にてパイプラインも発表済み
- 体制とマネジメントに問題はなく今後も継続できる

4.2 質疑

生駒: Ross 508b の発見おめでとうございます。eccentricity が非常に大きいとのことだが、今後どれくらい観測を続けると十分な制約がつけられそうか？

佐藤:今後 SSP では他の惑星を発見することを優先する予定だ。

生駒: HZ での 1-3 地球質量惑星の発見が第一目標だったと思うが、検出限界の図(スライド P.17 右図)を見ると検出できないように見えるが？

佐藤: 1 地球質量惑星は難しいことがわかっているが、3 地球質量惑星は見つかる想定している。

生駒: SSP の成功・不成功の瀬戸際なので、図や観測に工夫が必要なのではないか？

佐藤: これまでの観測をもとに新たなシミュレーションすることで予想精度を上げることができると思う。

生駒: 検出限界の図(スライド P.17 右図)はモデル依存しているはずだが、このモデルは最新か？今後の観測では、理論モデルのアップデートが必要なのではないか？

堀: 2010 年頃のモデルによるシミュレーションで、巨大惑星の発見予想数が多めになっている。最新モデルでやると小さめの惑星の数が増えるかもしれないが、検出限界次第で発見できるかどうかが決まる。

生駒: 今後の観測では、最新モデルを用いた検出予想数のアップデートが必要だ。

安田: 惑星発見予想数が約 50 個から約 30 個に減った直接的な原因は？観測時間不足が主原因？

佐藤: 観測時間の不足も原因の 1 つだが、スクリーニングに時間がかかった。

高見: 関連して、装置や観測性能(感度等)は想定通りか？

佐藤: 装置性能は想定と大きく変わらない。暗い天体が多く、悪シーイング等が原因となって露出時間が予想より多くかかったこともある。

本田: 関連して、検出されているといえる天体はいくつあるか？

佐藤: 周期が有意な天体が検出と定義とすれば、1 つだ。

葛原: 候補を含めると 3 つある。

本田: 今後、桁で増えるのか？

佐藤: 小型惑星が多そうなので、80 点以上の観測が必要。

本田: 論文リストが見当たらないが？

佐藤: 現時点では、2 本査読論文が出版されている。

本田: in prep.も含めると何本ぐらいあるか？

葛原: 惑星発見ではないが、3 本ある。

稲見: 惑星が予想ほど発見されなかった場合にはどんな制限をつけることができるか？現在の検出限界でそれはできるのか？

佐藤: 晩期 M 型星の周りは小型の惑星が多くあると思われるが、それが全然見つからなければ低質量星では固体集積の効率が悪いとかいえるかもしれない。実際の観測では、1地球質量以上の惑星がみつまっている。

生駒: 最新の理論予測と必ずしも合致していないかもしれない。モデルは常に最新の成果を考慮してアップデートすべきだ。

4.3

その後、SSP チームと SAC メンバーによるクローズドの質疑が行われた。今後の観測戦略について再検討が必要でないか、などのコメントが SAC 委員からあった。

4.4

SSP 関係者は退席し、継続の可否に関する議論を行った。

疑問点が残るため、S22Bのスケジュール公開を遅らせ、SSP チームにレポートの再提出を依頼し、再審議することとした。

**** 資料 ****

- 1 台長報告
- 2 Director's Report
- 3 前回議事録案
- 4 IRD-SSP 中間報告